

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公表

⑫ 公表特許公報(A)

平4-501617

⑬ 公表 平成4年(1992)3月19日

⑭ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

審査請求 未請求

G 09 B 5/04

8603-2C

予備審査請求 有

部門(区分) 6(2)

(全 5 頁)

⑮ 発明の名称 言語練習

⑯ 特 願 平1-508488

⑰ 出 願 平1(1989)7月25日

⑱ 翻訳文提出日 平3(1991)1月25日

⑲ 国際出願 PCT/GB89/00846

⑳ 国際公開番号 WO90/01203

㉑ 国際公開日 平2(1990)2月8日

優先権主張 ㉒ 1988年7月26日 ㉓ イギリス(GB) ㉔ 8817795.1

㉕ 発明者 ステンチフォード、フレデリック・ウオーウィック・マイケル イギリス国、アイビー12・3エルエイチ、サフオーク、ウッドブリッジ、ボーイトン、シープストール (番地なし)

㉖ 出 願 人 ブリテイッシュ・テレコミュニケーショイズ・パブリック・リミテッド・カンパニー イギリス国、イーシー1エー・7エージェイ、ロンドン、ニューゲート・ストリート 81

㉗ 代理人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

㉘ 指定国 A T(広域特許), A U, B E(広域特許), C H(広域特許), D E(広域特許), D K, F I, F R(広域特許), G B, G B(広域特許), I T(広域特許), J P, K R, L U(広域特許), N L(広域特許), N O, S E(広域特許), S U, U S

請求の範囲

(1) 発声を生成するスピーチ生成手段と、

練習者の発声においてワードの予め定められた選択された組からのワードを認識するように構成されたスピーチ認識手段とを具備した発音練習用の装置において、

スピーチ認識手段はその組の各ワード用のテンプレートと練習者の発声を比較することによって話し手に依存した認識を使用するように構成され、この装置は練習者にその組の各ワードを発声させ、このような発声からテンプレートを形成することによって最初にテンプレートを生成するように構成され、この装置はさらに練習者の次の発声のテンプレートからの偏差の増加により発音の向上を示すように構成されている装置。

(2) さらに、前記偏差が予め定められたしきい値を越えたとき前記次の発声からテンプレートを更新するように構成されている請求項1記載の発音練習用装置。

(3) スピーチ生成手段およびスピーチ認識手段に接続された制御手段を具備しており、使用の際に装置は練習者が話すことによって応答する刺激を生成するように構成され、スピーチ認識手段は練習者の応答において前記組からのワードの存在を認識するように構成され、スピーチ生成手段がスピーチ認識手段が認識したものに依りて発声を生成するように構成されている請求項1または2記載の発音練習用装置。

(4) さらに、予め定められた選択された組からのワードの組合せおよび順序によって語句を識別する語句認識手段を具

備しており、

使用の際に練習者は語句を発声することによって応答するように刺激され、語句認識手段は語句を認識し、それによってスピーチ生成手段によって生成された発声は語句に対する応答として選択される請求項3記載の発音練習用装置。

(5) 刺激はスピーチ生成手段によって生成された発声である請求項3または4記載の発音練習用装置。

(6) 発声を生成するスピーチ生成手段と、練習者を刺激して前記発声の正しい発音を模倣させるように口の対応したビデオ画像を生成するビデオ生成手段とを具備している発音練習装置。

(7) さらに練習者の口の動きを分析し、対応した合成され分析された口の動きを表示するように構成されているビデオ分析手段を具備している請求項6記載の装置。

(8) スピーチ生成手段は、その言語のネイティブ発声者のアクセントで言語の発声を生成するように構成されている請求項1乃至7のいずれか1項記載の装置。

(9) 発声を話すように練習者を刺激し、

話し手に依存したスピーチ認識を使用して発声を分析し、練習者の前の発声から得られたテンプレートを使用する発音練習方法において、

発音の向上は発声とテンプレートとの間の距離を測定することによって評価され、この評価は距離の増加が発音の向上に対応することで行われる発音練習方法。

(10) さらに、前記距離が予め定められたしきい値を越えた

ときに前記テンプレートを更新するステップを含む請求項9記載の発音練習方法。

(11) 請求項1乃至6のいずれか1項にしたがった装置を使用する発音練習方法。

(12) 図1、図2または図3を参照して実質的にここに記載されているような発音練習装置。

(13) 図1または図3を参照して実質的にここに記載されているような発音練習方法。

本発明は発音を練習する、特に第2または外国の言語の発音を練習する装置および方法に関する。

異なる外国語間のスピーチを自動的に翻訳するために使用されるあるタイプのシステムは欧州公開特許公報 0262938A号に記載されている。この装置は、話し手の発声におけるワードを認識するスピーチ認識、発声から意味を抽出するパターン整合技術および外国語でスピーチを生成するスピーチコーディングを使用する。

本発明は類似した技術を使用するが、しかし異なる方法で外国語を話すことを利用者に練習させる新しい目的のために構成される。

本発明は話されているワードを認識するだけでなく、発音の一貫性を試験するためにスピーチ認識を使用する。言語の初心者傾向として、発音を模倣することができるが、忘れやすく、熟練者によって検査されるまで間違えたままである。誤った発音および翻訳の不正確さを検出することができた機械は、学習者がさらに前進するために通常の言語教師の助けを必要とする前に比較的高い熟練度に到達することを可能にする。事実、非常に高いレベルの語学力は、短期間の海外旅行または電話機の使用等の通常の会話タスクには不要であり、これらの場合にはコンピュータ補助言語練習だけで十分である。

通常の方法は、高価な熟練した人間の教師または学習者の

発音の品質を試験しない外国スピーチの受動的な記録の使用のいずれかを利用する。

ある自動システムは学習者のスピーチの表現の視覚的表示を与え、この表示が基準と一致するまで学習者が自分の発音を修正することを期待されている。この技術は、利用者が自分のスピーチが可視表現にどのように関連しているかを経験し、理解するのにかなりの時間を費やさなければならないという欠点を有する。

別の方法(例えば、M. T. Janot-Glorgetti氏他による文献 "Utilisation d'un system de reconnaissance de la parole comme aide a l'acquisition orale d'une langue etrangere" Revue de Physique Appliquee vol 18 no.9, 1983年9月, 595 乃至610 頁に示されている)は、基準テンプレートに対して話された発音を一致させるために話し手と独立した認識を使用する。スコアは学習者に報告され、彼の発音がどの程度理想に一致しているかが示される。しかしながら、話し手と独立した認識技術が完成されるまでピッチのような話し手の音声のある特徴は一致スコアに影響を及ぼす可能性があり、さらに発音の品質と適切に関連させられない。したがって、学習者は彼のスコアを向上させるために音声のピッチを上げるように勧められるが、重要な誤った発音を訂正することはできない。

さらに、現在の話し手と独立した認識技術は非常に高いエラー率を生じることなく少量の語彙しか処理することができない。これは、この技術に基づいた練習システムが長い文節

および文章を処理して翻訳することができないことを意味する。聴覚障害のある話し手に対する発声練習方法は、D. K. Kevley - Port 氏他による文献 ("Speaker-dependant Recognition as the Basis for a Speech Training Aid", 前の ICA スピーチ P 87, vol 1, 372 乃至375 頁) に示されている。この方法において、解析者は最も良く発音された話し手の発声を選択し、これらはテンプレートに変換される。話し手の次の発音の正確度は、彼のテンプレートに対する近似性の関数として示される(近ければ近いほど良い)。このシステムは2つの欠点を有する。第1にそれは解析者の人的介入に依存し、第2に話し手は前の最も良い発声以上に自分の発音を向上させることができず、それに等しくできるに過ぎない。

本発明によると、

発声を生成するスピーチ生成手段と、

練習者の発声において予め定められた選択されたワードの組からのワードを認識するように構成されたスピーチ認識手段とを具備した発音練習用の装置であって、

スピーチ認識手段はその組の各ワード用のテンプレートと練習者の発声を比較することによって話し手に依存した認識を使用するように構成され、この装置は練習者にその組の各ワードを発声させ、このような発声からテンプレートを形成することによって最初にテンプレートを生成するように構成され、この装置はさらに練習者の後続する発声のテンプレートからの偏差の増加により発音の向上を示すように構成され

る装置が提供される。

以下、図面を参照して本発明の実施例のいくつかの非限定的な例を示す。

図1は本発明の1つの観点による言語練習方法の段階を示す。

図2は本発明の1つの観点を実行するのに適した装置を概念的に示す。

図3は本発明の他の観点による言語練習用装置の表示を示す。

図1および図2を参照すると、示されたシステムを最初で使用したとき、生徒はどの言語を学習したいか、およびどの項目エリア（例えば電話機動作またはホテル予約等）を必要としているのかシステムにより（スクリーンおよびキーボード、または通常のスピーチシンセサイザおよび話し手と独立した認識装置のいずれかを使用して）質問される。生徒は、話し手に依存したスピーチ認識装置1が彼の音声を認識することができるように練習工程を実行しなければならない。外国語において、生徒はスピーチ生成器3によって予め記録されたネイティブ発声者の音声をを使用して彼の項目エリアに関連した1組のキーワードを復唱するように促される。同時に、各ワードの原言語翻訳が表示され、生徒に単語を学習する機会を提供する。この過程は結果として生徒がその発音を練習する受動学習段階として作用し、生徒が彼の能力を確信するほど正確にその刺激を模倣することに満足するまで希望に応じてワードを反復することができる。

するために生成されることができる。このような動作は事実生徒が刺激を何度か聞いた後彼の発音を変更したことを示し、ネイティブ発声者のさらに正確な模倣に集中する。この方法は、練習者の進歩がネイティブ発声者のテンプレートへの集中によってではなく、彼の元の（および／または更新された）テンプレートからの偏差によって測定される従来技術にまさる利点を有し、したがってピッチその他の2つの音声間の相違による問題を回避する。生徒がキーワード単語を習得したことに満足すると、生徒は第3の練習段階に移る。

生徒は彼自身の言語で（スクリーン4上で視覚的にまたは生成器3を介して逐語的に）刺激され、ワードの逐語的翻訳を行うか、あるいは彼の興味のある項目エリアに関連した語句を完成することを要求される。その代りとして、これらの刺激は生徒が応答しなければならない外国語の対話形態を取ってもよい。1つの有効な刺激方法はいくつかのワードをミスしているテキストの一部分のスクリーン表示を使用した“ストーリーボード”練習であり、生徒がミスしたワードと考えたものを発声することによって完成するように刺激される。システムは、語句ベースの言語翻訳システム（欧州公開特許出願 0262938号）と同じ方法で動作し、発声された語句を識別するために予め練習されたキーワードを認識することが好ましい。システムはネイティブ発声者の音声で正しい応答／翻訳を生徒に対して発音し、それが正しくない場合、生徒が発音に満足していない場合、あるいは認識装置1が正しい外国の語句を識別することができなかった場合、生徒の翻

制御ユニット2は刺激および応答のシーケンスを制御する。便宜上、制御ユニットはパーソナルコンピュータ（例えばIBM PC）であってもよい。

生徒の音声を処理するためにスピーチ認識装置1によって使用されるように、テンプレート蓄積器1aに蓄積された第1組のテンプレートを生成したときあるいは生成するするためにこれらの発声が使用される。テンプレートは記録されたネイティブ発声者の正確な発音を模倣する生徒の最初の試みを表す。

練習工程の第2の段階は、単にキーワード単語の翻訳および発音を覚える生徒の能力を試験する。生徒は前段階で練習していたキーワードの翻訳を彼の原言語で発音するように（スクリーン4上で視覚的に、あるいはスピーチ生成器3により逐語的に）刺激される。各ワードが発声された後、スピーチ生成器3は認識装置1によって認識された外国ワードを反復して生徒に戻し、等価な原言語を表示する。正しくない翻訳は練習サイクルで後に再度刺激するために記録される。生徒は発音を正確にするか、あるいはマシンの誤認識を正すために希望に応じてワードを何度も反復することができる。認識装置1が低い距離スコアのために、あるいは2つのワードがほぼ同じ長さで認識されたために外国ワードを一貫して（例えば5回以上）誤認識した場合、生徒は生成器3からのネイティブ発声者の刺激に続いてこのワードを再度（好ましくは数回）復唱することを要求され、新しいスピーチ認識装置テンプレートが蓄積器1a中の元のテンプレートを置換

訳を反復する機会を彼に与える。認識装置1が生徒の意図した意味を同化したか否かを生徒が決定することができない場合には、認識された外国語句の原言語形態が同時に表示されることができる。正しくなく翻訳された語句は別の翻訳を試みるため練習サイクルで後に生徒に（視覚的または逐語的に）再表示される。

認識装置1が不十分なキーワード認識およびドリフトする生徒の発音のために正しい語句を反復的に識別することができない場合、生徒は分離認識のために正しい翻訳で与えられた各キーワードを復唱することを要求される。1つ以上のこれらのキーワードが一貫して誤って認識された場合、新しいテンプレートが上記に論じられたように生成される。

語句は関心のあるドメインにおけるそれらの使用頻度に関連した順序で生徒に翻訳として与えられる。システムは、練習者が希望に応じて速くまたはゆっくり進むことができるように彼が任意の点で練習を保留し、後で模倣するすることができるようにすることが好ましい。

好ましいタイプの語句認識（欧州公開特許出願 0262938号および“Machine Translation of Speech”, Stentiford & Steer, British Telecom Technology Journal Vol 6 No.2, 1988年4月, 116乃至123頁に示されている）において、日付、時間、場所または他のサブ語句等の可変パラメータを持つ語句が階級的に処理されることが必要である。語句形態は最初にキーワード全体の組を使用して識別される。これが一度行われると、語句中にあるパラメ

ータのタイプは減少されることができ、特別な組のキーワードがパラメータ内容を識別するために提供される。パラメータは他のパラメータ内に収容されることができ、簡単な例として、パラメータは特別なキーワードが首都だけから成る場合には首都を示す。生徒が翻訳を練習している間にパラメータ内容の中のエラーはまた階級的に処理されることができ、システムが生徒によって話された正しい形態の語句を識別したが、正しくないパラメータ翻訳を生成した場合、生徒は完成した語句に戻る必要なく単独にパラメータの正しい翻訳を生成するように指導されることができ、

パラメータは、広範囲の語句にわたる生成のために通常会話ドメインにおいて選択される。したがって、生徒がこれらの項目に関して問題を有している場合には、それらに関して特定の練習を受けることが当然である。

キーワードはそれらが生じた情報およびそれらが各項目エリアにおいて使用される語句をどの程度良く区別するかにしたがって選択される。これは、システムが話されている語句を識別するために全ワードを認識する必要がないことを意味する。これは、多数のスピーチ認識エラーが語句識別が失われる前に許容されるという利点を有する。さらに、正しい語句は初心者によって生成されるワード中のエラーにかかわらず識別されることができ、システムが正しい変形に試みられた翻訳を適合させることができるならば、これらの発声は内容を認識しているネイティブ発声者に対処した場合に実際に理解されなければならないと考えられるのは当然である。

ネイティブ発声者の口と彼の口を正確に比較することができるよう、生徒の口の対応した表示を生成するために使用されてもよい。2つの表示は、表示を整列するために時間ワープ方法を使用して生徒によって一づつまたは重ねられて（この場合、異なる色が使用されてもよい）同時に再生されてもよい。

これは、システムが外国語の中で最も曖昧な生徒の語法の部分に練習を集中する傾向があることを意味する。これは重要なキーワードの悪い発音またはそれらの単なる削除のためである。

したがって、記載されたシステムは生徒の語学力を最小レベルの知識まで急速に向上させることができる自動学習スキムを提供し、特に業務を単に迅速に処理する多忙なビジネスマンおよび文法的な正確さにそれほど心配しなくてもよい観光客に有効である。

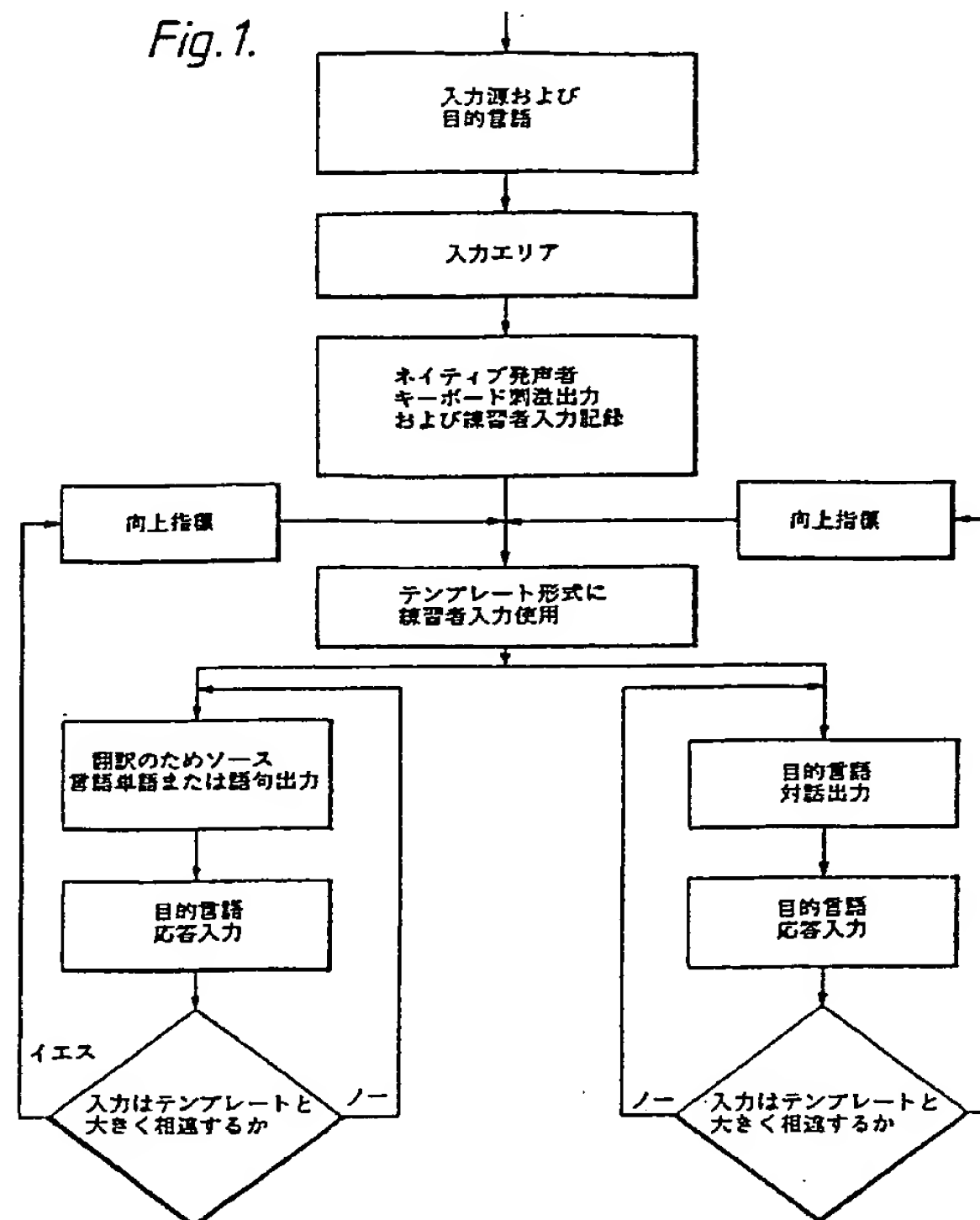
正しい語句の発音は、適切なイントネーションおよびワード間の調音 (co-articulation) を提供するネイティブ発声者の記録音声によって与えられる。上級者は同様に話すことを勧められ、システムは各発声を連続的に検査し、使用されるワードスポッティング技術を提供することにより次第に流暢なスピーチを可能にする。

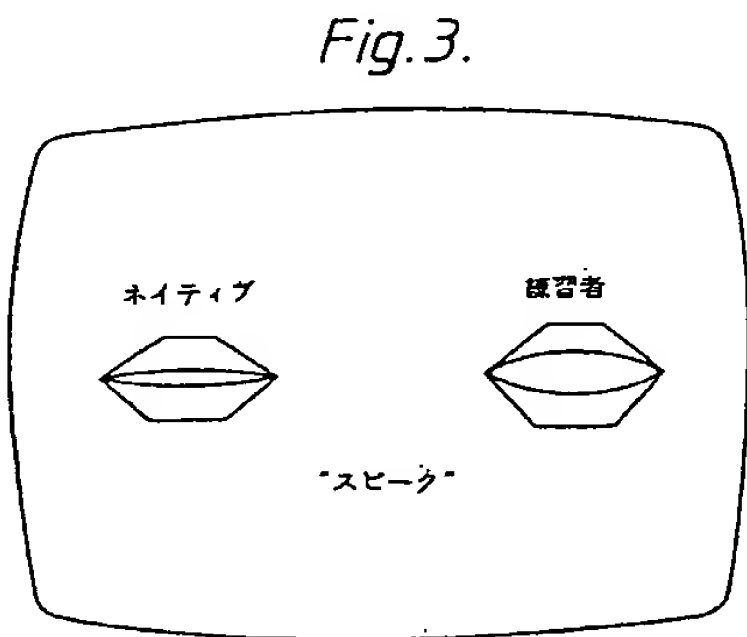
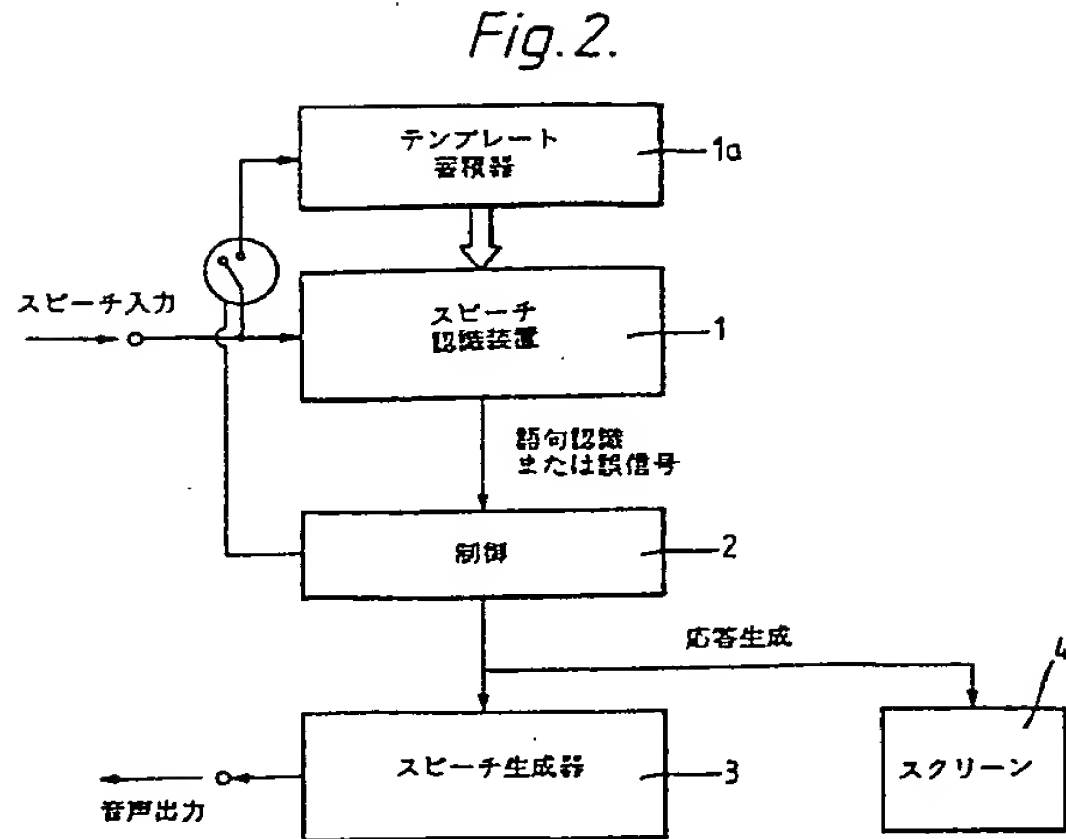
図3を参照すると、本発明の別の観点においてネイティブ発声者の口の視覚的表示がそれぞれ話された語句の文節を示すように設けられている。この表示は、前の欧州公開特許出願0225729号に示されたように1組の定量化された口の形状を使用して都合よくCRT表示上に設けられている。また顔全体の表示が使用されてもよい。

簡単な1実施例において、表示は加入者がネイティブ発声者を模倣できるようにミラーと共に取付けられてもよい。

第2の実施例において、前の欧州公開特許出願0225729号に示されたタイプのビデオ電話コーディング装置は、生徒が

Fig.1.





International Application No. PCT/GB 89/00846

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (in several classification systems, indicate all)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national Classification and IPC

IPC⁵: G 09 B 19/06

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched:

Classification System: IPC⁵ G 09 B

Classification Symbols:

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
Y	Revue de Physique Appliquée, vol. 18, no. 9, September 1983, Orsay (FR) M.T. Janot-Giorgetti et al.: "Utilisation d'un système de reconnaissance de la parole comme aide à l'acquisition orale d'une langue étrangère" pages 595-610, see pages 597, 598, 606-608	1, 3, 4, 9
A	(cited in the application)	8, 11, 12, 13
Y	EP, A, 0094502 (BARBARA THOMPSON) 23 November 1983, see claims	1, 3, 4, 9
A	--	5, 8, 11, 13
Y	EP, A, 0262938 (FREDERICK WARWICK MICHAEL STENTIFORD) 6 April 1988, see columns 1, 2; figure	1, 3, 4, 9
A	(cited in the application)	8, 11, 12

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search: 11th December 1989

Date of Mailing of this International Search Report: 19. 01. 90

International Searching Authority: EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature of a Responsible Officer: T.K. WILLIS

Form PCT/ISA/210 (October 1988) January 1990

IV. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
Y	Proceedings ICASSP 87 International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, Dallas, 6-9 April 1987, vol. 1, IEEE (US) D. Kewley-Port et al.: "Speaker-dependent speech recognition as the basis for a speech training aid", pages 372-375 see pages 372, 373 (cited in the application)	1, 3, 4, 9
A	EP, A, 0225729 (WILLIAM JOHN WELSH et al.) 16 June 1987, see pages 23-27; claims 1-8, 15, 16, 20; figures 1-3 (cited in the application)	6, 7
A	GB, A, 2167224 (ROBERT SPRAGUE et al.) 21 May 1986, see claims; figures 1-9	6, 7

Form PCT/ISA/210 (October 1988) January 1990

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file as of 01/01/90. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0094502	23-11-83	JP-A- 59026799	13-02-84
EP-A- 0262938	06-04-88	WO-A- 8802516	07-04-88
EP-A- 0225729	16-06-87	JP-A- 62120179	01-06-87
		US-A- 4841575	20-06-89
GB-A- 2167224	21-05-86	US-A- 4650423	17-03-87
		US-A- 4795349	03-01-89
		US-A- 4768959	06-09-88

For more details about this annex see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82